

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-105322

(43)Date of publication of application : 20.04.1999

(51)Int.Cl.

B41J 2/36

B41J 2/35

(21)Application number : 09-274415

(71)Applicant : RICOH ELEMEX CORP

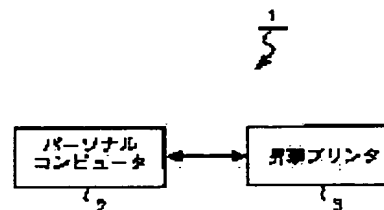
(22)Date of filing : 07.10.1997

(72)Inventor : MIZUNO KANETOSHI

(54) THERMAL RECORDING SYSTEM, INFORMATION OPERATION APPARATUS AND RECORDING MEDIUM CONTAINING PROGRAM TO BE EXECUTED BY COMPUTER**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a thermal recording system, an information operation apparatus and a recording medium containing a program to be executed by a computer capable of providing a high quality image in a low cost structure.

SOLUTION: This thermal recording system comprises a personal computer 1 for outputting print data to be printed and a sublimation type printer 3 for printing the outputted print data by means of a thermal head having heating resistors. The personal computer 2 stores resistance value data of the heating resistors on the thermal head in a hard disk drive and generates correction print data by correcting print data to be printed based on the stored resistance value data to output it to the sublimation type printer 3. The printer 3 receives the correction print data outputted from the computer 2 and executes the printing by heating the heating resistors on the thermal head based on the received correction print data.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-105322

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月20日

(51) Int.Cl.⁶

B 4 1 J 2/36
2/35

識別記号

F I

B 4 1 J 3/20

1 1 5 E

1 1 4 C

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平9-274415

(22) 出願日 平成9年(1997)10月7日

(71) 出願人 000006932

リコーエレメックス株式会社
名古屋市中区錦二丁目2番13号

(72) 発明者 水野 金寿

名古屋市中区錦二丁目2番13号 リコーエ
レメックス株式会社内

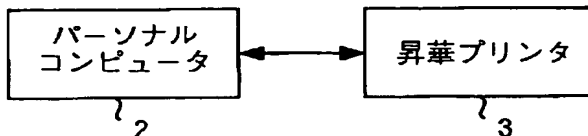
(74) 代理人 弁理士 酒井 宏明

(54) 【発明の名称】 熱記録システム、その情報処理装置、およびコンピュータが実行可能なプログラムを格納した記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 低コストな構成で高品質の印字画像を得ることが可能な熱記録システム、その情報処理装置、およびコンピュータが実行可能なプログラムを格納した記録媒体を提供すること。

【解決手段】 印字すべき印字データを送出するパーソナルコンピュータ1と、発熱抵抗素子を含むサーマルヘッド33により当該送与される印字データを印字する昇華プリンタ3と、からなる熱記録システム1において、パーソナルコンピュータ2は、サーマルヘッド33の発熱抵抗素子の抵抗値データをハードディスク25に記憶するとともに、当該記憶されたサーマルヘッドの発熱抵抗素子の抵抗値データに基づいて、印字すべき印字データを補正して補正印字データを生成して、昇華プリンタ3に送出し、他方、昇華プリンタ3は、パーソナルコンピュータ3から送出される補正印字データを受信し、受信した補正印字データをサーマルヘッド33の発熱抵抗素子を発熱させて印字する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 印字すべき印字データを送出する情報処理装置と、当該送出される印字データを熱エネルギーを利用して印字する熱記録装置と、からなる熱記録システムにおいて、

前記情報処理装置は、前記熱記録装置の熱記録特性に応じて、前記印字すべき印字データを補正して補正印字データを生成する印字データ補正手段と、前記生成された印字データを前記熱記録装置に送出する送出手段と、を備え、

前記熱記録装置は、前記送出される補正印字データを受信する受信手段と、前記受信した補正印字データを印字する印字手段と、

を備えたことを特徴とする記録システム。

【請求項 2】 印字すべき印字データを送出する情報処理装置と、発熱抵抗素子を含むサーマルヘッドにより当該送出される印字データを印字する熱記録装置と、からなる熱記録システムにおいて、

前記情報処理装置は、前記サーマルヘッドの発熱抵抗素子の抵抗値データを記憶する記憶手段と、前記記憶されたサーマルヘッドの発熱抵抗素子の抵抗値データに基づいて、前記印字すべき印字データを補正して補正印字データを生成する印字データ補正手段と、前記生成された補正印字データを前記熱記録装置に送出する送信手段と、

を備え、

前記熱記録装置は、前記送出される補正印字データを受信する受信手段と、前記受信した補正印字データを前記サーマルヘッドの発熱抵抗素子を発熱させて印字する印字手段と、

を備えたことを特徴とする熱記録システム。

【請求項 3】 印字すべき印字データを送出する情報処理装置と、発熱抵抗素子を含むサーマルヘッドにより当該送出される印字データを印字する熱記録装置と、からなる熱記録システムにおいて、

前記情報処理装置は、前記熱記録装置から送出される前記サーマルヘッドの発熱抵抗素子の抵抗値データを受信する受信手段と、前記受信したサーマルヘッドの発熱抵抗素子の抵抗値データを記憶する記憶手段と、前記記憶されたサーマルヘッドの発熱抵抗素子の抵抗値データに基づいて、前記印字すべき印字データを補正して補正印字データを生成する印字データ補正手段と、前記生成された補正印字データを前記熱記録装置に送出する送信手段と、

を備え、

前記熱記録装置は、前記サーマルヘッドの発熱抵抗素子の抵抗値を測定する抵抗値測定手段と、前記サーマルヘッドの発熱抵抗素子の抵抗値データを送信する送信手段と、前記送出される補正印字データを受信する受信手段と、前記受信した補正印字データを前記サーマルヘッド

の発熱抵抗素子を発熱させて印字する印字手段と、を備えたことを特徴とする熱記録システム。

【請求項 4】 前記印字データ補正手段は、印字すべきカラーの印字データを前記熱記録装置の色再現特性に応じた色形態に色変換する色変換手段と、前記色変換された印字データを、前記色変換された印字データを、前記熱記録装置の印字出力特性に応じて γ 変換する γ 変換手段と、前記 γ 変換された印字データの各画素データを、当該各画素の隣接画素データに基づいて隣接画素補正を行う隣接画素補正演算手段と、前記隣接画素補正された印字データの各画素データを前ラインの近傍の画素データに基づいて履歴補正する履歴補正演算手段と、前記履歴補正された印字データの各画素データの立上がりおよび立下がりを補正する立上がり立下がり補正演算手段と、前記立上がりおよび立下がりを補正された印字データの各画素データを、前記記憶手段に記憶されたサーマルヘッドの発熱抵抗素子の抵抗値データに基づいて、熱補正して補正印字データを生成する熱補正演算手段と、を備えたことを特徴とする請求項 1～3 のいずれか一つに記載の熱記録システム。

【請求項 5】 前記情報処理装置は、パーソナルコンピュータであることを特徴とする請求項 1～4 のいずれか一つに記載の熱記録システム。

【請求項 6】 前記請求項 1～4 のいずれか一つに記載の情報処理装置の各手段として、コンピュータを機能させるプログラムを格納したことを特徴とするコンピュータが実行可能なプログラムを格納した記録媒体。

【請求項 7】 熱エネルギーを利用して印字データを印字する熱記録装置に、印字すべき印字データを送出する情報処理装置において、前記熱記録装置の熱記録特性に応じて、前記印字すべき印字データを補正して補正印字データを生成する印字データ補正手段と、前記生成された印字データを前記熱記録装置に送出する送出手段と、を備えたことを特徴とする情報処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、熱記録システム、その情報処理装置および熱記録装置、並びにコンピュータが実行可能なプログラムを格納した記録媒体に関し、詳細には、パソコン等の情報処理装置から送出される印字データを、熱記録装置にて、熱エネルギーを利用して印字する熱記録システム、その情報処理装置、およびコンピュータが実行可能なプログラムを格納した記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば、熱記録装置であるサーマルヘッドは、発熱抵抗素子を等間隔でライン上に形成し、発熱抵抗素子により発生するジュール熱を用いて記録を行うものである。サーマルヘッドによる記録は、感熱記録方

式と熱転写方式に大別されるが、構造が簡単で、保守性・操作性に優れ、騒音がなく、また、安価で信頼性が高いといった多くの特長をもっている。そして、記録もモノクロからカラーまでできるため、用途が拡大してきており、このため、ファクシミリ、券売機、パソコン、ビデオ、電子黒板、OA関連機器の記録、各種のプリンタなどに広く使用されている。

【0003】例えば、このサーマルヘッドを使用して、昇華プリンタ等の階調記録が可能なプリンタでは、サーマルヘッドの発熱抵抗素子のサーマルヘッド内での抵抗値のばらつきが印字エネルギーの差となって現れ、印字画像に濃度ムラが発生してしまうという問題がある。

【0004】図10に、従来の熱記録システムの構成を示す。図10に示す熱記録システムは、印字すべき画像データを送出するパーソナルコンピュータ100と、パーソナルコンピュータ100から送出される画像データを受信して、この画像データに対して、熱補正演算を施して印字する昇華プリンタ200と、から構成されている。

【0005】つぎに、昇華プリンタ200の構成を詳述する。昇華プリンタ200は、パソコン100からSCSIやセントロニクス等のインターフェースを介して送信されるRGBのカラー画像データを受信するためのI/F201と、RGBのカラー画像データをYMCのカラー画像データに変換するRGB→YMC変換部202と、カラー画像データに対して一連の熱補正演算を行う熱補正演算部203と、熱補正演算が施された補正画像データをサーマルヘッド205が印字可能な2値の256レベルの階調データに変換し、サーマルヘッド205を発熱させて駆動するサーマルヘッドドライブ回路204と、補正画像データを転写紙等に印字するサーマルヘッド205と、から構成されている。

【0006】上記熱補正演算部203は、カラー画像データの γ を変換する γ 変換部203と、カラー画像データの隣接画素補正演算を行う隣接画素補正演算部204と、カラー画像データを履歴補正する履歴補正部205と、カラー画像データの立上がり立下がりを補正する立上がり立下がり補正演算部206と、カラー画像データをヘッド抵抗値補正するヘッド抵抗値補正演算部207と、を備えている。

【0007】上記構成の熱記録システムにおいては、昇華プリンタ200側で、パーソナルコンピュータ100から送出される画像データに対して、熱補正演算を専用のハードウェアで行って画質向上をはかっている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した従来の熱記録システムにあつては、画像データの熱補正演算は、昇華プリンタ200の熱補正演算部203により行われているが、この熱補正演算部203は、ROM、RAM、ゲートアレイといったハードウェアで構成

され、複雑で規模が大きな回路構成となつてしまい、昇華プリンタのコストを高くしているという問題がある。

【0009】また、熱補正演算部203は、上記した如く、ハードウェアで構成されているため、熱補正演算に用いる係数のチューニングに非常に時間がかかるという問題もあった。

【0010】本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、低コストな構成で高品質の印字画像を得ることが可能な熱記録システム、その情報処理装置、およびコンピュータが実行可能なプログラムを格納した記録媒体を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、請求項1に係る熱記録システムは、印字すべき印字データを送出する情報処理装置と、当該送出される印字データを熱エネルギーを利用して印字する熱記録装置と、からなる熱記録システムにおいて、前記情報処理装置は、前記記録装置の熱記録特性に応じて、前記印字すべき印字データを補正して補正印字データを生成する印字データ補正手段と、前記生成された印字データを前記熱記録装置に送出する送出手段と、を備え、前記熱記録装置は、前記送出される補正印字データを受信する受信手段と、前記受信した補正印字データを印字する印字手段と、を備えたものである。

【0012】なお、本明細書において、熱記録特性とは、熱記録装置の出力特性（ γ 特性を含む）や熱特性（熱変動等を含む）等を含むものであり、例えば、サーマルヘッドを使用した場合には、サーマルヘッドの出力特性やサーマルヘッドを構成する発熱抵抗体の抵抗値特性（抵抗値のばらつきや変動を含む）等を含むものである。

【0013】すなわち、請求項1に係る熱記録システムによれば、情報処理装置側で、熱記録装置の熱記録特性に応じて、印字すべき印字データを補正して補正印字データを生成して熱記録装置に転送し、熱記録装置では、この補正印字データを印字することとしたので、熱記録装置での印字データの補正回路が不要となり、熱記録装置の回路構成を簡素化でき低コストで構成することができ、情報処理装置と熱記録装置を含めた熱記録システムを低コストにすることができる。その結果、低コストの熱記録システムで高品質の印字画像を得ることが可能となる。

【0014】また、請求項2に係る熱記録システムは、印字すべき印字データを送出する情報処理装置と、発熱抵抗素子を含むサーマルヘッドにより当該送出される印字データを印字する熱記録装置と、からなる熱記録システムにおいて、前記情報処理装置は、前記サーマルヘッドの発熱抵抗素子の抵抗値データを記憶する記憶手段と、前記記憶されたサーマルヘッドの発熱抵抗素子の抵抗値データに基づいて、前記印字すべき印字データを補

正して補正印字データを生成する印字データ補正手段と、前記生成された補正印字データを前記記録装置に送出する送信手段と、を備え、前記熱記録装置は、前記送出される補正画像データを受信する受信手段と、前記受信した補正印字データを前記サーマルヘッドの発熱抵抗素子を発熱させて印字する印字手段と、を備えたものである。

【0015】すなわち、請求項2に係る熱記録システムによれば、情報処理装置側で、記憶手段に格納されたサーマルヘッドの発熱抵抗素子の抵抗値データに応じて、印字すべき印字データを補正して補正印字データを生成して熱記録装置に転送し、熱記録装置では、この補正印字データを印字することとしたので、熱記録装置での印字データの補正回路が不要となり、熱記録装置の回路構成を簡素化でき低コストで構成することができ、情報処理装置と熱記録装置を含めた熱記録システムを低コストにすることができる。その結果、低コストの熱記録システムでサーマルヘッドの発熱抵抗素子の抵抗値のばらつきに拘わらず、高品質の印字画像を得ることが可能となる。

【0016】また、請求項3に係る熱記録システムは、印字すべき印字データを送出する情報処理装置と、発熱抵抗素子を含むサーマルヘッドにより当該送出される印字データを印字する熱記録装置と、からなる熱記録システムにおいて、前記情報処理装置は、前記熱記録装置から送出される前記サーマルヘッドの発熱抵抗素子の抵抗値データを受信する受信手段と、前記受信したサーマルヘッドの発熱抵抗素子の抵抗値データを記憶する記憶手段と、前記記憶されたサーマルヘッドの発熱抵抗素子の抵抗値データに基づいて、前記印字すべき印字データを補正して補正印字データを生成する印字データ補正手段と、前記生成された補正印字データを前記熱記録装置に送出する送信手段と、を備え、前記熱記録装置は、前記サーマルヘッドの発熱抵抗素子の抵抗値を測定する抵抗値測定手段と、前記サーマルヘッドの発熱抵抗素子の抵抗値データを送信する送信手段と、前記情報処理装置から送出される補正印字データを受信する受信手段と、前記受信した補正印字データを前記サーマルヘッドの発熱抵抗素子を発熱させて印字する印字手段と、を備えたものである。

【0017】すなわち、請求項3に係る熱記録システムによれば、熱記録装置では、サーマルヘッドの発熱抵抗素子の抵抗値を測定して、測定した抵抗値データを、熱記録装置に転送し、情報処理装置は受信したサーマルヘッドの発熱抵抗素子の抵抗値データに基づいて、印字すべき印字データを補正して補正印字データを生成して熱記録装置に転送し、熱記録装置では、この補正印字データを印字することとしたので、熱記録装置での印字データの補正回路が不要となり、熱記録装置の回路構成を簡素化でき低コストで構成することができ、情報処理装置

と熱記録装置を含めた熱記録システムを低コストにすることができる。また、熱記録装置で、サーマルヘッドの発熱抵抗素子の抵抗値を測定して、測定した抵抗値データを、情報処理装置に送信することとしたので、サーマルヘッドの発熱抵抗素子の抵抗値の経時変動に拘わらず、高品質の印字画像を得ることが可能となる。その結果、低コストの熱記録システムでサーマルヘッドの発熱抵抗素子の抵抗値のばらつきに拘わらず、高品質の印字画像を得ることが可能となる。

【0018】また、請求項4に係る熱記録システムは、請求項1～3のいずれか一つに記載の熱記録システムにおいて、前記印字データ補正手段は、印字すべきカラーの印字データを前記熱記録装置の色再現特性に応じた色形態に変換する色変換手段と、前記色変換された印字データを、前記色変換された印字データを、前記熱記録装置の印字出力特性に応じて γ 変換する γ 変換手段と、前記 γ 変換された印字データの各画素データを、当該各画素の隣接画素データに基づいて隣接画素補正を行う隣接画素補正演算手段と、前記隣接画素補正された印字データの各画素データを前ラインの近傍の画素データに基づいて履歴補正する履歴補正演算手段と、前記履歴補正された印字データの各画素データの立上がりおよび立下がりを補正する立上がり立下がりを補正演算手段と、前記立上がりおよび立下がりを補正された印字データの各画素データを、前記記憶手段に記憶されたサーマルヘッドの発熱抵抗素子の抵抗値データに基づいて、補正して補正印字データを生成する熱補正演算手段と、を備えたものである。

【0019】すなわち、請求項4に係る熱記録システムによれば、請求項1～3のいずれか一つに記載の熱記録システムにおいて、情報処理装置の印字データ補正手段は、印字すべきカラーの印字データを熱記録装置の色再現特性に応じた色形態に変換し、色変換された印字データを、熱記録装置の印字出力特性に応じて γ 変換し、 γ 変換された印字データの各画素データを、各画素の隣接画素データに基づいて隣接画素補正を行い、隣接画素補正された印字データの各画素データを前ラインの近傍の画素データに基づいて履歴補正し、履歴補正された印字データの各画素データの立上がりおよび立下がりを補正し、立上がりおよび立下がりを補正された印字データの各画素データを、サーマルヘッドの発熱抵抗素子の抵抗値データに基づいて、熱補正して補正印字データを生成することとしたので、情報処理装置側で、熱記録装置の特性に適合した印字データを生成することが可能となる。

【0020】また、請求項5に記載の熱記録システムは、請求項1～4のいずれか一つに記載の熱記録システムにおいて、前記情報処理装置は、パーソナルコンピュータであることとした。

【0021】また、請求項6に係るコンピュータが実行

可能なプログラムを格納した記録媒体は、前記請求項1～5のいずれか一つに記載の情報処理装置の各手段として、コンピュータを機能させるプログラムを格納したものである。

【0022】すなわち、請求項6に係るコンピュータが実行可能なプログラムを格納した記録媒体によれば、情報処理装置のCPUで、この記録媒体に格納されたプログラムを実行することにより、熱記録装置の特性に適合した印字データを生成することが可能となる。

【0023】また、請求項7に係る情報処理装置は、熱エネルギーを利用して印字データを印字する熱記録装置に、印字すべき画像データを送出する情報処理装置において、前記熱記録装置の熱記録特性に応じて、前記印字すべき印字データを補正して補正印字データを生成する印字データ補正手段と、前記生成された印字データを前記熱記録装置に送出する送出手段と、を備えたものである。

【0024】すなわち、請求項7に係る情報処理装置によれば、熱記録装置の熱記録特性に応じて、印字すべき印字データを補正して補正印字データを生成して熱記録装置に転送することとしたので、熱記録装置側の印字データの補正回路が不要となり、熱記録装置の回路構成を簡素化でき低コストで構成することが可能となる。

【0025】

【発明の実施の形態】以下に添付図面を参照して、本発明に係る熱記録システム、その情報処理装置、およびコンピュータが実行可能なプログラムを格納した記録媒体の好適な実施の形態を詳細に説明する。

【0026】図1は、本実施の形態に係る熱記録システムの構成を示している。図1において、1は、熱記録システムを示しており、この熱記録システム1は、印字すべき画像データを生成し、昇華プリンタ3のサーマルヘッドの熱記録特性に応じて印字データに対して補正演算を施して補正印字データを生成して、この補正印字データを昇華プリンタ3に送出するパーソナルコンピュータ2と、パーソナルコンピュータ2から送出される補正印字データを受信して印字する昇華プリンタ3と、から構成されている。

【0027】つぎに、上記パーソナルコンピュータの詳細な構成を説明する。図2は、図1のパーソナルコンピュータ2の詳細な構成を示すブロック図である。

【0028】パーソナルコンピュータ2は、図2に示す如く、操作指示を与える入力部21と、データ通信を行うためのI/F22と、表示部23と、パーソナルコンピュータ2の装置全体の制御を司るCPU24と、CPU24を動作させる各種制御プログラム等を格納したハードディスク25と、ハードディスク25のデータのリード/ライトを行うディスク制御装置26と、およびCPU24のワークエリアとして使用されるRAM27とから構成されている。

【0029】上記入力部21は、カーソルキー、数字入力キーおよび各種機能キー等を備えたキーボード、マウス、並びに画像を読みとるスキャナ等からなり、操作者がCPU24に操作指示を与えるためのユーザーインターフェースである。

【0030】I/F22は、SCSIやセントロニクス等のインターフェースを備え、昇華プリンタ3等とデータ通信を行うためのものである。

【0031】表示部23は、CRTやLCD等により構成され、CPU24から入力される表示データに応じた表示が行われる。また、表示部23は、画像データの作成時や昇華プリンタ3への印字データの転送時に、必要な情報を表示するようになっている。

【0032】CPU24は、ハードディスク25に格納されている各種制御プログラムに従って装置全体を制御する中央制御ユニットであり、このCPU24には、入力部21と、I/F22と、表示部23と、ディスク制御装置26と、およびRAM27が接続されており、データ通信、メモリへのアクセスによるアプリケーションプログラムの読み出しや各種データのリード/ライト、データ/コマンド入力、表示等を制御する。

【0033】ハードディスク25は、CPU24を動作させるための各種制御プログラムやその処理に使用されるパラメータ・データ等を記憶している。上記制御プログラムとしては、例えば、文字や画像を入力・編集するための印字データ作成用のアプリケーションプログラムや、印字データを、昇華プリンタ3に適した形態の印字データに変換して、昇華プリンタ3に送出するための印字ドライバプログラムがある。これら制御プログラムは、CPU24が直接又は間接に解釈可能なオブジェクトコードやソースコード等の形態でハードディスク25に格納されている。

【0034】また、ハードディスク25には、印字ドライバプログラムで使用される図3に示すような特性の γ 変換テーブルがデータ化(数値化)されて格納されている。図3に示す γ 変換テーブルは、入力データと、昇華プリンタ3で印字した場合の出力データとの特性曲線を規定している。この γ 変換テーブルに基づいて、入力データを変換すると、昇華プリンタ3で印字した出力画像の明度特性或いは濃度特性がリニアになる。さらに、ハードディスク25には、昇華プリンタ3から送信されるサーマルヘッドを構成する発熱抵抗素子の抵抗値データが格納される。

【0035】なお、制御プログラムを格納する記録媒体としては、上記したハードディスクに限られるものではなく、他の記憶媒体を用いても良く、例えば、CD-ROM等の光学的記録媒体、フロッピーディスク等の磁気的記憶媒体や、PCカード等の電氣的記録媒体を用いても良い。

【0036】RAM27は、指定された制御プログラ

ム、入力指示、入力データおよび処理結果等を格納するワークメモリと、表示部22の表示画面に表示する表示データを一時的に格納する表示メモリとを備えている。

【0037】 つぎに、昇華プリンタ3の詳細な構成について説明する。図4は、図1の昇華プリンタ3の詳細な構成を示すブロック図である。

【0038】 昇華プリンタ3は、図4に示す如く、パーソナルコンピュータ2とデータ通信を行うためのI/F31と、受信した補正印字データをサーマルヘッド33が印字可能な2値の256レベルの階調データに変換し、サーマルヘッド33を発熱させて駆動等を行うサーマルヘッドドライブ回路32と、補正印字データを転写紙等に印字するサーマルヘッド33と、から構成されている。

【0039】 上記サーマルヘッドドライブ回路32は、図示はしないが、サーマルヘッドドライブ回路32の各部を制御するCPU、当該CPUが実行するための制御プログラムを格納したROM、受信した補正印字データを格納する画像メモリ、および補正印字データをサーマルヘッド33が印字可能な2値の256レベルの階調データに変換するデータ生成部等を備えている。かかるサーマルヘッドドライブ回路32は、通常の印字動作を行う印字モードと、サーマルヘッド33の発熱抵抗素子 $R_{x1} \sim R_{xn}$ の抵抗値を測定する抵抗値測定モードとを備えており、上記CPUは、上記印字モードと上記抵抗値測定モードの動作を制御する。

【0040】 サーマルヘッド33は、C、M、Y毎に設けられており、例えば、等間隔でライン状に形成された発熱抵抗素子 $R_{x1} \sim R_{xn}$ と、発熱抵抗素子 $R_{x1} \sim R_{xn}$ を駆動するスイッチングトランジスタ、シフトレジスタ、ラッチ回路、およびアンドゲート等を備えたドライブICと、から成り、これらドライブICと発熱抵抗素子 $R_{x1} \sim R_{xn}$ は、同一の基盤上に搭載されている。このサーマルヘッドは、発熱抵抗素子 $R_{x1} \sim R_{xn}$ で発生するジュール熱で昇華リボンを昇華させて記録紙に転写を行う。

【0041】 つぎに、上記構成の熱記録システムの印字動作を説明する。図5は、熱記録システムの印字動作の手順を示すフローチャートである。以下、熱記録システムの印字動作を、図5を参照しつつ説明する。

【0042】 先ず、パーソナルコンピュータ2および昇華プリンタ3の電源の投入が行われると、パーソナルコンピュータ2および昇華プリンタ3では、それぞれ初期化処理が行われる(ステップS1、P1)。続いて、昇華プリンタ3では、サーマルヘッドドライブ回路32により、抵抗値測定モードが実行され、サーマルヘッド33の各発熱抵抗素子 $R_{x1} \sim R_{xn}$ の抵抗値の測定が行われる(ステップP2)。なお、発熱抵抗素子の抵抗値の測定方法は、公知の方法を用いれば良いので、ここでは詳しい説明を省略するが、例えば、定電流源に接続さ

れたサーマルヘッド33の発熱抵抗素子 $R_{x1} \sim R_{xn}$ を1素子ずつ順次ONし、発熱抵抗素子 R_x に生じる電圧値を測定して、この電圧値に基づいて各発熱抵抗素子 $R_{x1} \sim R_{xn}$ の抵抗値を算出する方法を用いても良い。

【0043】 そして、昇華プリンタ3は、測定された各発熱抵抗素子の抵抗値のデータを、I/F31を介してパーソナルコンピュータ2に送信する(ステップP3)。パーソナルコンピュータ2は、この各発熱抵抗素子の抵抗値のデータを、I/F22を介して受信し(ステップS2)、ハードディスク25に記憶する(ステップS3)。

【0044】 つぎに、パーソナルコンピュータ2において、ユーザーの入力部21の操作により、印字データ作成用のアプリケーションプログラムが指定されると(ステップS4)、CPU24は、この指定されたアプリケーションプログラムを起動する(ステップS5)。

【0045】 そして、このアプリケーションプログラム上で、ユーザーの入力部21の操作により、印字データの作成が行われる(ステップS5)。例えば、ユーザーの入力部21の操作により、印字データとして、ハードディスク25に格納されている所望の画像データ(例えば、RGBで1画素8bit/色の画像データ)が指定されると、CPU24により、ハードディスク25から指定された画像データが読み出されてRAM27に展開されると共に、表示部23に表示される。

【0046】 続いて、ユーザーの入力部21の操作により、この印字データの印字指令がなされると(ステップS7)、CPU24は、プリンタドライバプログラムに従って、印字データ補正処理を実行する(ステップS8)。

【0047】 図6は、上記印字データ補正処理の具体的な処理内容を示すフローチャートである。以下、図6のフローチャートを参照しつつ上記印字データ補正処理を説明する。

【0048】 先ず、CPU24は、RGBの印字データを昇華型プリンタ3に適した色形態であるYMCの印字データに変換する(ステップS81)。具体的には、1画素8bit/色(256階調)のRGB加色混合の画像データを、例えば、 $Y=255-B$ 、 $M=255-G$ 、 $C=255-R$ などの変換式により、Y、M、Cの減色混合データに変換する。

【0049】 つぎに、CPU24は、 γ 変換テーブル(図3参照)に基づいて、入力データに対し、昇華プリンタ3で印字した出力画像の明度特性或いは濃度特性がリニアとなるようにY、M、C各色の印字データを γ 変換する(ステップS82)。

【0050】 つぎに、CPU24は、 γ 変換されたY、M、Cの各印字データに対して隣接画素補正演算を行う(ステップS83)。具体的には、図7に示すように、

注目画素データDに対してサーマルヘッド12の主走査方向に隣接する例えば両サイド2画素ずつの画素データD-2、D-1、D+1、D+2に対して、a、bなる所定の重み係数を設定し、隣接データにこの重み係数を掛けたものと、注目画素Dの差分を取ったものに寄与率

$$D' = D + (D - ((D_{-1} + D_{+1}) \cdot a + (D_{-2} + D_{+2}) \cdot b)) \cdot C \quad \dots (式1)$$

但し、 $0 \leq D' \leq 255$

【0052】上記隣接画素補正演算を行うことにより、隣接画素データが大きくない場合は、注目画素データの増す量を大きくする事で、サーマルヘッド33の主走査方向に直交した方向、即ち、副走査方向に平行な細線部分などの微少領域の再現性を向上できる。

【0053】つぎに、CPU24は、隣接補正演算がなされたY、M、Cの各印字データに対して履歴画素補正演算を行う(ステップS84)。具体的には、図8に示すように、注目画素D'に対して、サーマルヘッド33

$$D'' = D' + (D' - (D_{-4} \cdot e + (D_{-3} + D_{-5}) \cdot d)) \cdot f \quad \dots (式2)$$

但し、 $0 \leq D'' \leq 255$

【0055】上記履歴画素補正演算を行うことにより、サーマルヘッド33の主走査方向に平行な細線部分などの微少領域の再現性を向上できる。

【0056】つぎに、CPU24は、履歴補正演算がなされたY、M、Cの各印字データに対して立上がり立下がり補正演算を行う(ステップS85)。具体的には、

$$D''' = D'' + (D'' - \frac{D''n + (A-1) \cdot Bn}{A}) \cdot g \quad \dots (式3)$$

但し、 $0 \leq D''' \leq 255$

$$\text{バッファ} Bn \text{は、} Bn = \frac{D''_{n-1} + (A-1) \cdot B_{n-1}}{A}$$

【0058】上記立上がり立下がり補正演算を行うことにより、画像の立ち上がり部のなまりや、立ち下がり部の尾引きを改善することができる。

【0059】つぎに、CPU24は、上記立上がり立下がり補正演算がなされたY、M、Cの各画像データに対して、ヘッド抵抗値補正演算を行う(ステップS86)。ここで、例えば、ある発熱エレメントの抵抗値データがRxであり、昇華プリンタ3の印字電圧をVHとし、1階調当たりの印字パルス幅をτとすると、印字エネルギーEは、次式(4)の如く表すことができる。

【0060】

【数4】

$$E = \frac{V_H^2}{R_x} \cdot \frac{D'''}{255} \cdot \tau \quad \dots (式4)$$

【0061】上記式(4)に示す如く、発熱エレメントの抵抗値データRxのばらつきに対するEの変動による印字画像ムラは、Rxに比例しているため、Rxに基づいて、画素データD'''を補正し、補正印字データを

係数Cを掛けたものを現注目画素データDに加算する。即ち、補正後の注目画素データをD'とした場合、次式(1)の如き隣接画素補正演算を行う。

【0051】

【数1】

の副走査方向の例えば前ラインの画素データD-3'、D-4'、D-5'に対して、d、eなる重み係数を設定し、履歴データ(D-3'、D-4'、D-5')にこの重み係数を掛けたものと、注目画素D'の差分をとったものに、寄与率係数fを掛けたものを現注目画素データに加算する。即ち、補正後の注目画素データをD''とした場合、次式(2)の如き履歴画素補正演算を行う。

【0054】

【数2】

図9に示すように、注目画素Dn''に対して、所定の時定数Aと補正係数gを設定し、補正後の注目画素データをD'''とし、次式(3)の如き、立上がり立下がり補正演算を行う。

【0057】

【数3】

生成する。

【0062】つぎに、CPU24は、補正印字データを、1/F22を介して、昇華プリンタ3に送信する(ステップS9)。昇華プリンタ3のサーマルヘッドドライバ回路32は、この補正印字データを1/F31を介して受信すると(ステップP4)、補正印字データをサーマルヘッド33が印字可能な256レベルの階調データに変換すると共に、サーマルヘッド33を発熱させて、昇華リボンを溶融させることにより、補正印字データの印字を行う(ステップP5)。

【0063】以上説明したように、本実施の形態においては、パーソナルコンピュータ2側で、昇華プリンタ3の印字記録特性に応じて、印字データを補正して補正印字データを生成して、昇華プリンタ3に転送し、昇華プリンタ3では、この補正印字データを印字する構成であるため、昇華プリンタ3の回路構成を簡素化でき、昇華プリンタ3を低コストで構成することができ、パーソナルコンピュータ2と昇華プリンタ3を含めた熱記録シス

テム 1 を低コストにすることができる。

【0064】換言すると、従来は、昇華プリンタの内部でハードウェア或いはCPUやDSPといった演算手段で行っていた熱補正演算を、パーソナルコンピュータ2のCPU24によるソフトウェア処理によりおこなっているため、昇華プリンタを低コストで構成することができ、パーソナルコンピュータと昇華プリンタを含めた熱記録システムを低コストにすることができる。

【0065】加えて、本実施の形態においては、昇華プリンタ3の用途を変える場合や、画質を向上させるための各補正演算の係数の変更、或いは、補正のアルゴリズム自体の変更など、従来、昇華プリンタの内蔵ハードウェアなどで補正を行っていたのは、到底不可能であったものが、パソコンのソフトウェアを変更するだけで済むため非常に簡単に変更することが可能となる。

【0066】また、本実施の形態においては、昇華プリンタ3が、サーマルヘッド33の発熱抵抗素子の抵抗値を測定して、抵抗値測定データを、パーソナルコンピュータ2に転送し、パーソナルコンピュータ2は、印字する際に、この抵抗値測定データに基づいて、印字データを補正する構成であるため、昇華プリンタ3において、サーマルヘッド33に印加する印字エネルギー（印加電圧）を補正する事なしに、高品質の印字画像を得ることが可能となる。

【0067】また、本実施の形態においては、昇華プリンタ3が、電源投入時等に、抵抗値測定モードを実行して、サーマルヘッド33の発熱抵抗素子の抵抗値を測定して、抵抗値測定データを、パーソナルコンピュータ2に転送し、パーソナルコンピュータ2は、印字する際に、この測定した抵抗値データに基づいて、印字データを補正する構成であるため、サーマルヘッド33の発熱抵抗素子の抵抗値の経時変化に対応することができ、高画質の印字が可能となる。

【0068】なお、上記した実施の形態では、昇華プリンタ3の電源投入時に、抵抗値測定モードを実行して、サーマルヘッド33の各発熱抵抗素子の抵抗値を測定して、パーソナルコンピュータ2に送信する構成であるが、抵抗値測定モードの実行は、電源投入時に限られるものではなく、所定時間待機した場合に、抵抗値測定モードを実行して、サーマルヘッド33の各発熱抵抗素子の抵抗値を測定して、パーソナルコンピュータ2に送信する構成としても良い。かかる構成とすると、よりサーマルヘッド33の発熱抵抗素子の抵抗値の経時変化に対応することができ、より高画質の印字が可能となる。

【0069】また、本実施の形態においては、昇華プリンタ3の電源投入時に、抵抗値測定モードを実行して、サーマルヘッド33の各発熱抵抗素子の抵抗値を測定して、パーソナルコンピュータ2に送信する構成であるが、前述のプリンタドライバプログラムに、昇華プリンタ毎（機種毎）に個別なそのサーマルヘッドの各発熱抵

抗素子の抵抗値データを書き込んでおき、この抵抗値データに基づいて、前述のヘッド抵抗値補正処理を実行することにしても良い。この場合、昇華プリンタでの抵抗値測定モードの実行が不要となるという効果がある。

【0070】また、本実施の形態の印字データ補正処理のアルゴリズムや参照画素の数、および参照方法は、一例であり、本発明はこれに限られるものでないことは勿論である。

【0071】また、本実施の形態においては、パーソナルコンピュータを例示して説明したが、本発明はこれに限られるものではなく、例えば、ワークステーションやモバイルコンピュータ等にも適用可能である。すなわち、本発明は、印字データを送出して印刷させる全ての情報処理装置に適用可能であることは勿論である。

【0072】また、上記した実施の形態では、昇華プリンタを例示して説明したが、本発明はこれに限られるものではなく、他の熱記録装置や感熱記録装置等にも適用可能であることは勿論である。

【0073】また、本発明は、上記実施の形態のみに限定されるものではなく、発明の要旨を変更しない範囲で適宜変形して実施可能である。

【0074】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に係る熱記録システムによれば、情報処理装置側で、熱記録装置の熱記録特性に応じて、印字すべき印字データを補正して補正印字データを生成して熱記録装置に転送し、熱記録装置では、この補正印字データを印字することとしたので、熱記録装置での印字データの補正回路が不要となり、熱記録装置の回路構成を簡素化でき低コストで構成することができ、情報処理装置と熱記録装置を含めた熱記録システムを低コストにすることができる。その結果、低コストの熱記録システムで高品質の印字画像を得ることが可能となる。

【0075】また、請求項2に係る熱記録システムによれば、情報処理装置側で、記憶手段に格納されたサーマルヘッドの発熱抵抗素子の抵抗値データに応じて、印字すべき印字データを補正して補正印字データを生成して熱記録装置に転送し、熱記録装置では、この補正印字データを印字することとしたので、熱記録装置での印字データの補正回路が不要となり、熱記録装置の回路構成を簡素化でき低コストで構成することができ、情報処理装置と熱記録装置を含めた熱記録システムを低コストにすることができる。その結果、低コストの熱記録システムでサーマルヘッドの発熱抵抗素子の抵抗値のばらつきに拘わらず、高品質の印字画像を得ることが可能となる。

【0076】また、請求項3に係る熱記録システムによれば、熱記録装置では、サーマルヘッドの発熱抵抗素子の抵抗値を測定して、測定した抵抗値データを、熱記録装置に転送し、情報処理装置は受信したサーマルヘッドの発熱抵抗素子の抵抗値データに基づいて、印字すべき

印字データを補正して補正印字データを生成して熱記録装置に転送し、熱記録装置では、この補正印字データを印字することとしたので、熱記録装置での印字データの補正回路が不要となり、熱記録装置の回路構成を簡素化でき低コストで構成することができ、情報処理装置と熱記録装置を含めた熱記録システムを低コストにすることができる。また、熱記録装置で、サーマルヘッドの発熱抵抗素子の抵抗値を測定して、測定した抵抗値データを、情報処理装置に送信することとしたので、サーマルヘッドの発熱抵抗素子の抵抗値の経時変動に拘わらず、高品質の印字画像を得ることが可能となる。その結果、低コストの熱記録システムでサーマルヘッドの発熱抵抗素子の抵抗値のばらつきに拘わらず、高品質の印字画像を得ることが可能となる。

【0077】また、請求項4に係る熱記録システムによれば、請求項1～3のいずれか一つに記載の熱記録システムにおいて、情報処理装置の印字データ補正手段は、印字すべきカラーの印字データを熱記録装置の色再現特性に応じた色形態に色変換し、色変換された印字データを、熱記録装置の熱記録特性に応じて γ 変換し、 γ 変換された印字データの各画素データを、各画素の隣接画素データに基づいて隣接画素補正を行い、隣接画素補正された印字データの各画素データを前ラインの近傍の画素データに基づいて履歴補正し、履歴補正された印字データの各画素データの立上がりおよび立下りを補正し、立上がりおよび立下りを補正された印字データの各画素データを、サーマルヘッドの発熱抵抗素子の抵抗値データに基づいて、補正して補正印字データを生成することとしたので、情報処理装置側で、熱記録装置の特性に適合した印字データを生成することが可能となる。

【0078】また、請求項5に係る熱記録システムによれば、請求項1～4のいずれか一つに記載の熱記録システムにおいて、前記情報処理装置を、パーソナルコンピュータとしたので、パーソナルコンピュータにより、熱記録装置の特性に適合した印字データを生成することが可能となる。

【0079】また、請求項6に係るコンピュータが実行可能なプログラムを格納した記録媒体によれば、情報処理装置のCPUで、この記録媒体に格納されたプログラムを実行することにより、熱記録装置の特性に適合した印

字データを生成することが可能となる。

【0080】また、請求項7に係る情報処理装置によれば、熱記録装置の熱記録特性に応じて、印字すべき印字データを補正して補正印字データを生成して熱記録装置に転送することとしたので、熱記録装置側での印字データの補正回路が不要となり、熱記録装置の回路構成を簡素化でき、熱記録装置を低コストで構成することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施の形態に係る熱記録システムの構成を示す図である。

【図2】図1のパーソナルコンピュータの詳細な構成を示すブロック図である。

【図3】 γ テーブルの特性を示す図である。

【図4】図1の昇華プリンタの詳細な構成を示すブロック図である。

【図5】図1の熱記録システムの印字動作の手順を示すフローチャートである。

【図6】印字データ補正処理の具体的処理内容を示すフローチャートである。

【図7】隣接画素補正演算を説明するための図である。

【図8】履歴画素補正演算を説明するための図である。

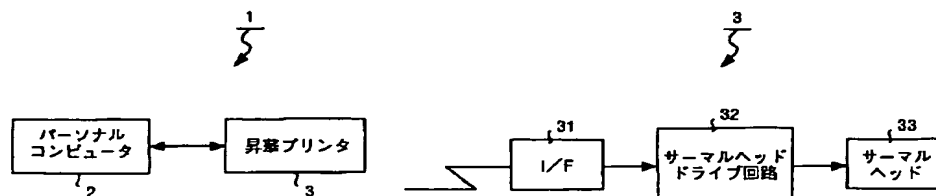
【図9】立上がり立下がり補正演算を説明するための図である。

【図10】従来における熱記録システムを説明するための図である。

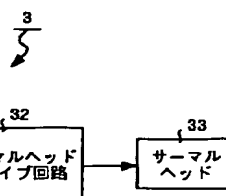
【符号の説明】

- 1 熱記録システム
- 2 パーソナルコンピュータ
- 3 昇華プリンタ
- 21 入力部
- 22 I/F
- 23 表示部
- 24 CPU
- 25 ハードディスク
- 26 ディスク制御装置
- 27 RAM
- 31 I/F
- 32 サーマルヘッドドライブ回路
- 33 サーマルヘッド

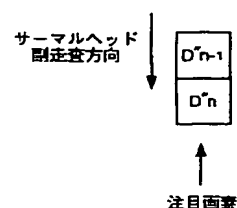
【図1】



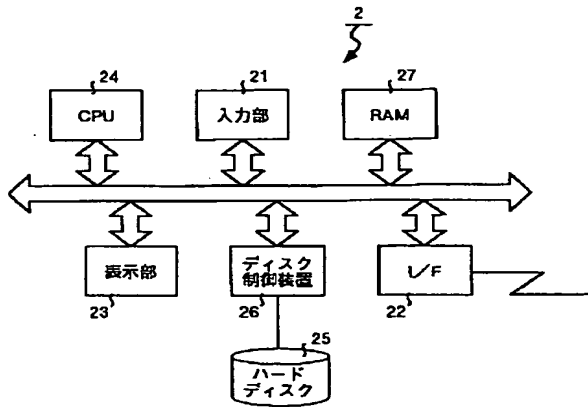
【図4】



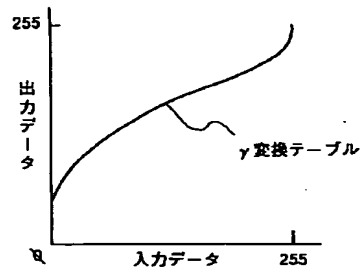
【図9】



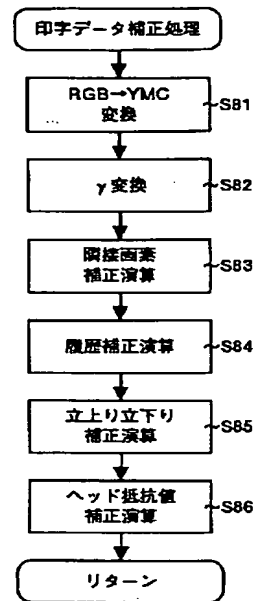
【図 2】



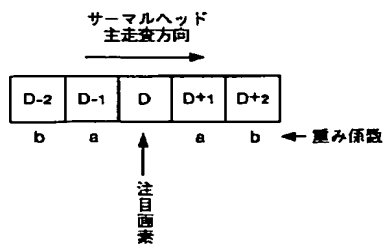
【図 3】



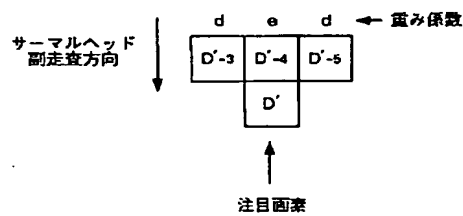
【図 6】



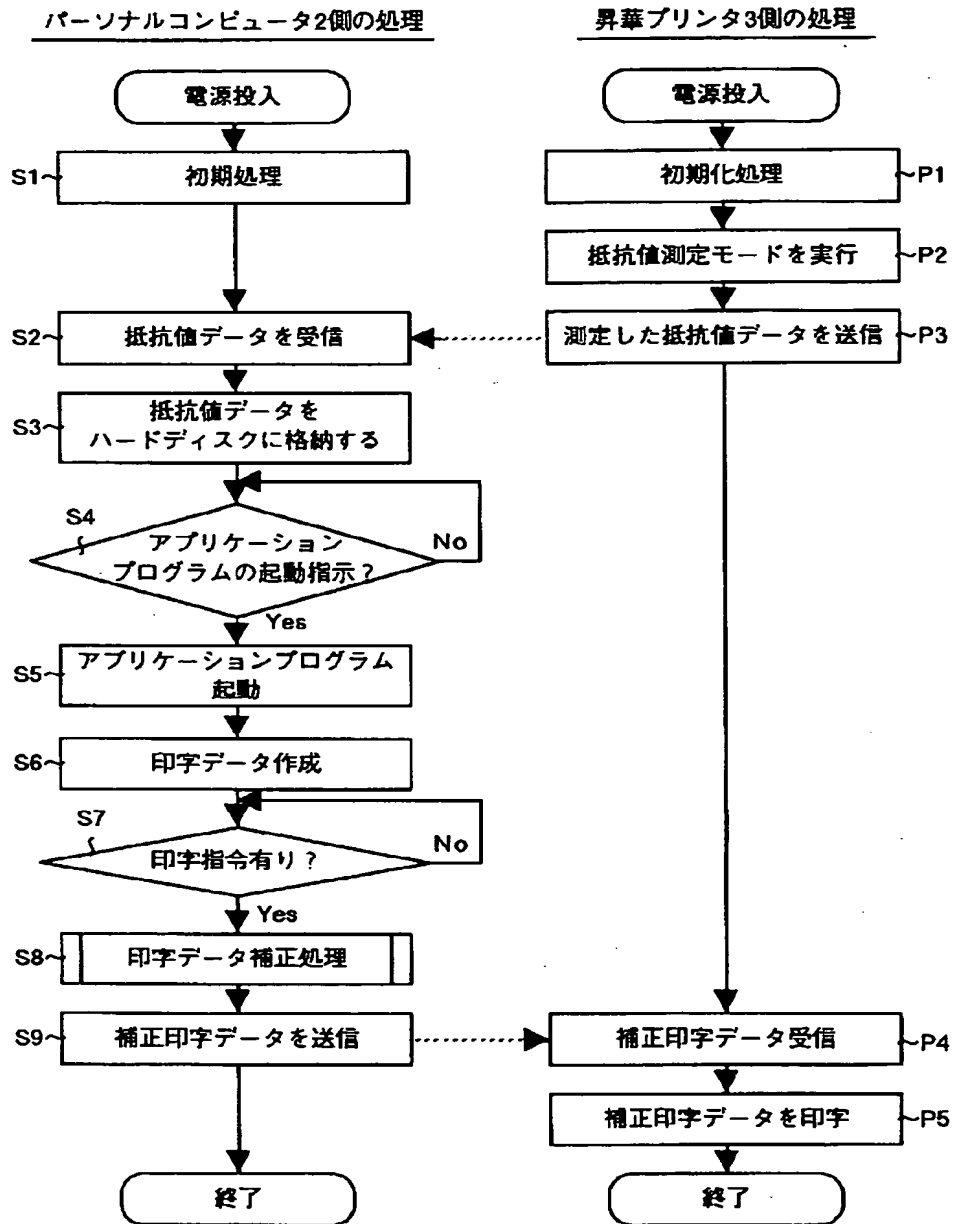
【図 7】



【図 8】



【図5】



【図10】

